

(12) 公開特許公報 (A)

昭57-13790

(5) Int. Cl.³
H 01 S 3/096
G 03 G 15/22

識別記号

庁内整理番号
7377-5F
7907-2H

(43) 公開 昭和57年(1982)1月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

(64) レーザ・アレーの出力光強度制御装置

2号キャノン株式会社内

(70) 出 願 人 キャノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

(21) 特 願 昭55-88705

(22) 出 願 昭55(1980)6月30日

(72) 発 明 者 柴田武彦
東京都大田区下丸子3丁目30番

(74) 代 理 人 弁理士 丸島儀一

明 細 書

1. 発明の名称

レーザアレーの出力光強度制御装置

2. 特許請求の範囲

レーザアレーのn個のレーザー発光源のうち任意の1個のレーザー発光源のレーザー出力をモニターするモニタ手段、このレーザ及びその他のレーザを前記モニタ手段の出力で制御する制御手段を有することを特徴とするレーザアレーの出力光強度制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は複数レーザー発光源をもつレーザアレーの出力パワーの安定化するレーザアレーの出力光強度制御装置に関する。

レーザダイオードの出力パワーはその動作温度によつて大巾に変動するので、レーザダイオードをレーザプリンターに用いる場合、何らかの出力パワーの安定化を考慮しなければならない。従来その方法には、レーザチップを一定温度にコントロールする方法と、レーザ出力光を直接フォトダ

イオード等のフォトセンサーでモニターしてフィードバック制御する方法があつた。前者はサーミスタ等で温度検知し、ペルチェ素子で電子冷却、加熱することによつてレーザダイオードチップを一定温度に保つ方法である。

後者は出力光をAO変調器等で変調する場合は、通常変調する出力光と反対方向からモニター用連続出力が得られ、これを用いて出力安定のためのフィードバック制御をかける。一方レーザダイオードを直接変調する場合はモニター用連続出力光が得られないので、適当なタイミングで出力光を画像域外でフォトダイオード等のフォトセンサーでサンプリングし、設定値との誤差に応じて補正をかけてレーザダイオード出力光を制御する必要があつた。

しかるに、最近複数レーザー発光源をもつ半導体レーザアレーと呼ばれるモノリシックな素子が出現した。

本発明はこの素子に合つた出力安定化の為の光強度制御装置の提供を目的としている。

レーザダイオードの出力光を一定に正確に制御するには、連続的に出力光をモニターしてフィードバック制御するのが最も望ましい。レーザダイオードチップを一定温度に制御する方法はレーザダイオードの経年変化に対しては全く無力である。他方面像域外での出力光サンプリングによる補正方法は高速になればなるほどこの制御回路が難しくなり、コストアップ要因となるし、またその誤差分に応じた較正カーブでの漸次的補正法となり、いわゆるリアルタイム補正は出来ない。

そこでレーザアレーを考えると、例えば n 個のレーザダイオード $LD_1 \sim LD_n$ が第1図に示すように $100\mu m$ 程度の間隔で n 個一列に並んでおり、そのうち端の1つをレーザ出力光の制御用モニター専用^用に用い、従つてこのレーザダイオード出力光はレーザビームプリンティング用としては用いない。

このモニター用レーザは連続点灯し、その出力光をオブティカルファイバー2でピックアップしフォトダイオード3に効率良く入射し、光-電気

3

($i_L \times R_L$) この光出力に相当する電圧と、設定出力光に相当する設定電圧 V_{ref} とを、差動増幅器5で差動増幅しその出力をレーザドライバ段6に与える。レーザドライバ段6を説明するとトランジスタ Q_1 及び抵抗 R_{B1} は Q_1 のベース電圧によつて決まる定電流回路を構成している。トランジスタ Q_2, Q_3 は互いにオン-オフ関係のスイッチング回路を構成している。トランジスタ Q_2 のコレクタと V_{cc} 電源との間にモニター用レーザダイオード LD_1 が接続されている。通常 Q_3 がオンするようベース電圧 V_{B3} を与えておく。レーザオン信号により Q_2 がオンする。その時 Q_3 はオフする。 Q_2 がオンの時の LD_1 に流れる電流は Q_1, R_{E1} で構成される定電流源で決定される。更にこの定電流源をドライブするのが誤差増幅器5の出力 V_e である。 $I_{LD} = \{ V_e - V_{BEQ1} - (-V_{EE}) \} / R_{E1}$ でほぼ決定される電流 I_{LD} が LD_1 に流れレーザ出力 $h\nu_1$ が放射される。この $h\nu_1$ を前述のオブティカルファイバー等でフォトダイオードに導きその出力光 $h\nu_1$ をモニターする。こうしてレーザダイオード LD_1 の

5

変換の後増幅し、電氣的設定値との誤差に応じてこのモニターレーザダイオードを制御し、結果的には常に設定レベルのレーザ出力光を得るようネガティブフィードバック制御する。他のレーザダイオードを制御するには、モニター用レーザダイオードの制御出力を用いる。

マルチレーザダイオードはモノリシックで同じプロセスで製造されるが故に n 個のレーザダイオードの特性上のバラツキが極小化されており、このような1個のモニターを用いてその他のレーザダイオードを制御してもプリンター等の2値的なON-OFF制御用としては実用上十分である。

制御回路の一例として第1, 2図を用いて概略説明する。第1図で1はマルチレーザダイオードチップでレーザダイオード $LD_1, LD_2 \dots LD_n$ が $100\mu m$ ピッチ程度で一列に並んでいる。2はオブティカルファイバーで第1図では LD_1 のレーザ出力光をこのオブティカルファイバーに入射し、フォトダイオード3に照射する。3で光-電気変換された光電流をオペアンプ4で電圧変換する。

4

ネガティブフィードバック回路は完成し設定出力レベルに制御される。実際のプリンター等に用いるレーザは $LD_2 \dots LD_n$ であり第2図ではそのうちの1つ LD_2 の制御回路例をブロック7で示す。差動増幅器5の誤差出力 V_e で定電流源を構成する Q_4, R_{E2} のうち Q_4 のベースをドライブする。 LD_2 は Q_5 のベースを端子 T_2 に加わる変調信号によつてオン-オフドライブすることによつて、 Q_5 がオン時に定電流ドライブされ、 $h\nu_2$ が発生する (Q_5 のオン時 Q_4 はオフである)。以下 LD_3, LD_n についても同様にコントロールする。各LD素子間のバラツキは $R_{E1} \dots n$ で調整可能である。

尚、本実施例ではモニター用レーザを記録に用いなかつたがミラー等で分岐して記録に用いることも可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は半導体レーザアレーを示す図、第2図は制御回路図である。

図において、1は半導体レーザアレー、3はフォトダイオード、5は差動増幅器、 $LD_1 \sim LD_n$ は

6

レーザダイオードを各々示す。

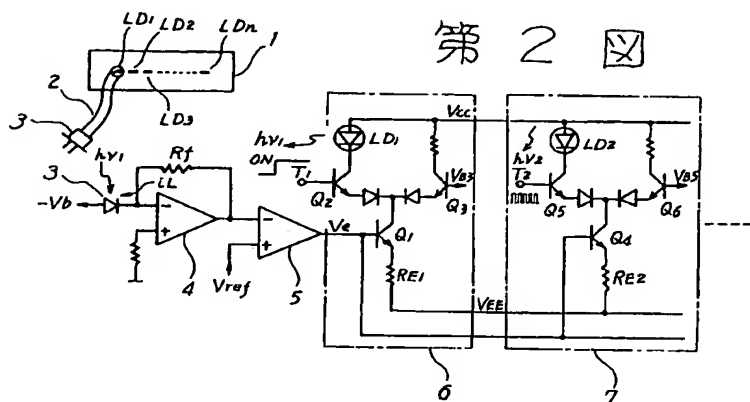
BEST AVAILABLE COPY

特開昭57-13790(3)

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸島 儀 一 合資会社
丸島 儀 一 合資会社

第 1 図



第 2 図